JURNAL TEKNIK INDONESIA - VOL. 07 NO. 02 (Oktober 2026)
P-ISSN 2987-2723
E-ISSN 1987-0933

Analisis Kinerja Lalu Lintas Pada Underpass Pekandangan–Jatibarang Kabupaten Indramayu Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023

Rusmana, Juny Andry Sulistyo, Abdul Rochim
Universitas Islam Sultan Agung
E-mail Korespondensi: rusmanana28@gmail.com

ABSTRACT

The Pekandangan–Jatibarang Underpass is an important transportation facility that supports traffic flow and regional connectivity in Indramayu Regency. The increasing level of community activities in the surrounding commercial and residential areas has led to a continuous rise in traffic volume, potentially reducing the road's level of service, particularly during peak hours. This study aims to analyze traffic volume characteristics, evaluate the level of service based on road capacity and degree of saturation, and develop traffic management recommendations for the Pekandangan–Jatibarang Underpass. The study employed a quantitative evaluative approach using the 2023 Indonesian Highway Capacity Guidelines (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia/PKJI 2023). Primary data were obtained through three days of traffic volume surveys (traffic counting), while secondary data included road geometric characteristics, existing underpass conditions, and technical documents obtained from relevant agencies. The analysis consisted of calculating traffic volume, road capacity, degree of saturation (DS), and Level of Service (LOS). The results indicate that the highest traffic volume occurred on Monday from 7:00 to 8:00 p.m., reaching 1,358 PCU/hour, while the road capacity of the Pekandangan–Jatibarang Underpass was 1,223 PCU/hour. The degree of saturation ranged from 0.30 to 1.11, with the highest value of 1.11, indicating that traffic demand exceeded the available road capacity. The road performance was predominantly classified as LOS B and LOS C, but deteriorated to LOS F during peak hours, indicating that the traffic performance was no longer optimal. Based on these findings, recommended measures include implementing traffic management during peak periods, controlling roadside activities, regulating heavy vehicle movements, and increasing the underpass capacity as a long-term solution to improve traffic performance.

Keywords: *Pekandangan–Jatibarang Underpass, traffic volume, road capacity, degree of saturation, Level of Service (LOS), PKJI 2023.*

ABSTRAK

Underpass Pekandangan–Jatibarang merupakan salah satu prasarana transportasi yang berperan penting dalam mendukung konektivitas dan kelancaran lalu lintas di Kabupaten Indramayu. Meningkatnya aktivitas masyarakat di sekitar kawasan perdagangan dan permukiman menyebabkan volume kendaraan pada ruas jalan tersebut terus bertambah, sehingga berpotensi menurunkan tingkat pelayanan jalan, terutama pada jam-jam puncak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik volume lalu lintas, mengevaluasi tingkat pelayanan jalan berdasarkan kapasitas dan derajat kejenuhan, serta menyusun rekomendasi penanganan lalu lintas pada Underpass Pekandangan–Jatibarang. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif evaluatif dengan metode analisis berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) tahun 2023. Data primer diperoleh melalui survei volume lalu lintas (*traffic counting*) selama tiga hari, sedangkan data sekunder meliputi data geometri jalan, kondisi eksisting underpass, dan dokumen teknis dari instansi terkait. Analisis dilakukan melalui perhitungan volume lalu lintas, kapasitas jalan, derajat kejenuhan (DJ), dan tingkat pelayanan jalan (*Level of Service*/LOS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume lalu lintas tertinggi terjadi pada hari Senin pukul 19.00–20.00 sebesar 1.358 SMP/jam, sedangkan kapasitas jalan Underpass Pekandangan–Jatibarang sebesar 1.223 SMP/jam. Nilai derajat kejenuhan berkisar antara 0,30–1,11, dengan nilai tertinggi sebesar 1,11 yang menunjukkan bahwa volume lalu lintas telah melampaui kapasitas jalan. Tingkat pelayanan jalan didominasi oleh LOS B dan LOS C, namun pada jam puncak menurun hingga LOS F, sehingga menunjukkan bahwa kinerja lalu lintas belum optimal. Berdasarkan hasil evaluasi, direkomendasikan

Jurnal Teknik Indonesia by Fakultas Teknik Undaris
is licensed under Creative Commons Attribution 4.0

penerapan manajemen lalu lintas pada jam puncak, pengendalian hambatan samping, pengaturan kendaraan berat, serta peningkatan kapasitas underpass sebagai solusi jangka panjang untuk meningkatkan kinerja lalu lintas.

Kata Kunci: Underpass Pekandangan–Jatibarang, volume lalu lintas, kapasitas jalan, derajat kejenuhan, tingkat pelayanan jalan, PKJI 2023.

PENDAHULUAN

Transportasi jalan memiliki peran penting dalam mendukung mobilitas masyarakat, distribusi barang, dan aktivitas ekonomi pada suatu wilayah. Peningkatan aktivitas sosial dan ekonomi umumnya diikuti oleh peningkatan pergerakan kendaraan yang dapat memengaruhi kinerja jaringan jalan. Ketidakseimbangan antara pertumbuhan volume lalu lintas dan kapasitas prasarana dapat menyebabkan meningkatnya kepadatan, penurunan kecepatan, antrean, dan waktu perjalanan. Oleh karena itu, evaluasi kinerja lalu lintas diperlukan untuk mengetahui kemampuan suatu ruas jalan dalam melayani arus kendaraan serta mengidentifikasi kondisi ketika kapasitas jalan mulai tidak mampu memenuhi kebutuhan pergerakan [1], [2].

Salah satu prasarana yang memiliki fungsi penting dalam menjaga kelancaran pergerakan lalu lintas adalah underpass. Underpass merupakan fasilitas jalan tidak sebidang yang memungkinkan kendaraan melintas di bawah suatu jaringan transportasi atau fasilitas lain sehingga konflik pergerakan dapat dikurangi. Keberadaan underpass dapat meningkatkan kontinuitas perjalanan karena arus kendaraan tidak harus berhenti akibat konflik dengan perlintasan kereta api maupun arus lalu lintas lainnya. Namun demikian, keberadaan underpass tidak secara otomatis menjamin kinerja lalu lintas tetap baik. Kinerja operasional tetap dipengaruhi oleh karakteristik geometrik, volume lalu lintas, komposisi kendaraan, hambatan samping, dan kapasitas efektif prasarana yang tersedia. Penelitian mengenai kinerja underpass pada beberapa lokasi menunjukkan bahwa evaluasi volume lalu lintas dan kapasitas tetap diperlukan untuk mengetahui kondisi pelayanan aktual serta kebutuhan penanganan pada lokasi tersebut [3], [4].

Underpass Pekandangan–Jatibarang yang berada di Kabupaten Indramayu merupakan salah satu prasarana transportasi yang melayani pergerakan kendaraan pada koridor Pekandangan–Jatibarang. Lokasi ini memiliki karakteristik lalu lintas yang cukup kompleks karena melayani berbagai jenis kendaraan dan berada di kawasan yang dipengaruhi oleh aktivitas perdagangan, permukiman, serta kegiatan masyarakat di sekitar Kecamatan Jatibarang. Kondisi tersebut menyebabkan volume lalu lintas mengalami fluktuasi sepanjang waktu. Permasalahan lain terdapat pada kondisi geometrik underpass yang memiliki lebar efektif sekitar 4,80 m untuk melayani lalu

lintas dua arah. Lebar yang terbatas tersebut menyebabkan ruang gerak kendaraan menjadi terbatas, terutama ketika kendaraan berukuran besar berpapasan, sehingga berpotensi memengaruhi kelancaran arus dan kapasitas ruas jalan.

Evaluasi kinerja lalu lintas pada ruas jalan perkotaan dapat dilakukan dengan mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) Tahun 2023 yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga. PKJI 2023 merupakan pemutakhiran dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dan digunakan sebagai pedoman teknis dalam perencanaan serta evaluasi kapasitas dan kinerja lalu lintas. Untuk jalan perkotaan, kinerja lalu lintas dapat dianalisis melalui hubungan antara volume lalu lintas dan kapasitas jalan, yang selanjutnya dinyatakan melalui nilai derajat kejenuhan (DJ) serta tingkat pelayanan jalan [1]. Penggunaan PKJI 2023 menjadi penting karena karakteristik lalu lintas dan komposisi kendaraan di Indonesia telah mengalami perubahan dibandingkan kondisi ketika MKJI 1997 disusun.

Beberapa penelitian terdahulu telah menggunakan PKJI 2023 untuk mengevaluasi kinerja ruas jalan. Kariyana et al. menganalisis kinerja Jalan Tukad Gangga dan Jalan Tukad Yeh Aya dengan parameter volume, kapasitas, derajat kejenuhan, dan tingkat pelayanan, dan menunjukkan bahwa kondisi kinerja ruas dipengaruhi oleh hubungan antara volume lalu lintas dan kapasitas jalan [5]. Penelitian lain pada Jalan Sriwijaya Mataram juga menggunakan PKJI 2023 untuk menganalisis karakteristik lalu lintas, kapasitas, derajat kejenuhan, dan tingkat pelayanan pada kondisi jam sibuk [6]. Sementara itu, Jaya et al. melakukan evaluasi kinerja Jalan Serdang dengan PKJI 2023 dan menunjukkan bahwa analisis volume lalu lintas, kapasitas, serta derajat kejenuhan dapat digunakan untuk mengidentifikasi tingkat pelayanan ruas jalan [7]. Pada konteks prasarana tidak sebidang, penelitian mengenai Underpass Dewi Sartika Kota Depok menggunakan PKJI 2023 yang dikombinasikan dengan simulasi Vissim untuk mengevaluasi kondisi lalu lintas sebelum dan setelah pembangunan underpass [3]. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pendekatan evaluasi kinerja dapat dikembangkan dengan mempertimbangkan karakteristik lalu lintas dan perubahan kondisi geometrik.

Meskipun penelitian mengenai kinerja ruas jalan dan prasarana underpass telah banyak dilakukan, evaluasi terhadap kondisi eksisting underpass dengan keterbatasan lebar geometrik yang melayani lalu lintas dua arah masih perlu dilakukan secara spesifik pada lokasi penelitian.

Pada Underpass Pekandangan–Jatibarang, kondisi lebar efektif 4,80 m, hambatan samping yang tinggi, serta aktivitas lalu lintas di sekitar kawasan perdagangan berpotensi menyebabkan kapasitas efektif jalan menjadi rendah dibandingkan kebutuhan lalu lintas pada jam puncak. Oleh karena itu, diperlukan pengukuran langsung terhadap volume dan komposisi kendaraan serta evaluasi kapasitas berdasarkan kondisi geometrik dan karakteristik lalu lintas eksisting. Pendekatan tersebut dapat memberikan gambaran kuantitatif mengenai kondisi operasional underpass dan menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan penanganan lalu lintas.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis karakteristik volume lalu lintas pada Underpass Pekandangan–Jatibarang berdasarkan hasil survei lapangan; (2) mengevaluasi kinerja lalu lintas berdasarkan kapasitas jalan, derajat kejenuhan (DJ), dan tingkat pelayanan jalan (Level of Service/LOS) menggunakan PKJI 2023; dan (3) menyusun rekomendasi penanganan berdasarkan kondisi kinerja lalu lintas eksisting. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai tingkat kemampuan Underpass Pekandangan–Jatibarang dalam melayani arus lalu lintas saat ini serta menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan strategi peningkatan kinerja dan kapasitas prasarana pada lokasi penelitian.

LANDASAN TEORI

Karakteristik Lalu Lintas

Karakteristik lalu lintas menggambarkan kondisi pergerakan kendaraan pada suatu ruas jalan yang dapat ditinjau berdasarkan volume lalu lintas, komposisi kendaraan, dan variasi arus menurut waktu. Volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pengamatan dalam periode waktu tertentu dan umumnya dinyatakan dalam kendaraan per jam (kend/jam). Besarnya volume lalu lintas dapat mengalami perubahan berdasarkan waktu akibat aktivitas masyarakat, kegiatan perdagangan, perjalanan kerja, dan aktivitas lainnya. Oleh karena itu, pengamatan volume lalu lintas pada beberapa periode waktu diperlukan untuk memperoleh gambaran kondisi operasional ruas jalan, terutama pada periode dengan volume tertinggi [8].

Dalam analisis kapasitas jalan, setiap jenis kendaraan memiliki karakteristik dimensi dan operasional yang berbeda sehingga memberikan pengaruh yang berbeda terhadap arus lalu lintas. Data jumlah kendaraan aktual tidak dapat langsung digunakan untuk membandingkan arus lalu lintas dengan kapasitas jalan. Oleh karena itu, volume kendaraan perlu dikonversi menjadi satuan mobil penumpang (SMP) menggunakan

nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP). Konversi tersebut digunakan dalam analisis kapasitas jalan perkotaan berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) Tahun 2023 [1].

Kapasitas Jalan Perkotaan

Kapasitas jalan merupakan kemampuan maksimum suatu ruas jalan dalam melayani arus lalu lintas pada kondisi tertentu. Kapasitas dinyatakan dalam satuan SMP/jam dan dipengaruhi oleh karakteristik geometrik jalan serta kondisi lingkungan dan lalu lintas. Berdasarkan PKJI 2023, kapasitas jalan perkotaan ditentukan dari kapasitas dasar yang disesuaikan dengan faktor lebar jalur lalu lintas, pemisahan arah, hambatan samping, dan ukuran kota [1]. Kapasitas jalan perkotaan dihitung menggunakan persamaan:

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

dengan:

C = kapasitas jalan (SMP/jam);

C_0 = kapasitas dasar (SMP/jam);

FC_{LJ} = faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas;

FC_{PA} = faktor penyesuaian pemisahan arah;

FC_{HS} = faktor penyesuaian hambatan samping; dan

FC_{UK} = faktor penyesuaian ukuran kota [1].

Dalam penelitian ini, kapasitas dihitung berdasarkan kondisi eksisting Underpass Pekandangan–Jatibarang yang memiliki tipe jalan 2/2-TT dengan lebar efektif 4,80 m. Kondisi tersebut menjadi faktor penting karena keterbatasan lebar jalur lalu lintas dapat mengurangi kapasitas jalan dibandingkan kondisi jalan dengan lebar yang lebih besar. Penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa perubahan karakteristik geometrik dan kondisi lalu lintas berpengaruh terhadap kapasitas dan kinerja ruas jalan perkotaan [9], [10].

Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP)

Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) merupakan nilai yang digunakan untuk mengonversi jumlah kendaraan aktual dari berbagai jenis kendaraan menjadi satuan mobil penumpang. Konversi diperlukan karena setiap jenis kendaraan mempunyai dimensi, karakteristik manuver, dan kebutuhan ruang yang berbeda dalam arus lalu lintas. Dengan menggunakan EMP, seluruh kendaraan dapat dinyatakan dalam satuan yang seragam sehingga dapat digunakan dalam perhitungan kapasitas dan derajat kejenuhan [1].

Pada jalan perkotaan tipe 2/2-TT dengan lebar jalur lalu lintas kurang dari 6 m, nilai EMP ditentukan berdasarkan kelompok kendaraan dan kondisi volume lalu lintas. Berdasarkan PKJI 2023, kelompok kendaraan yang digunakan

dalam penelitian ini terdiri atas sepeda motor (SM), mobil penumpang (MP), dan kendaraan sedang (KS). Nilai EMP yang digunakan adalah 0,35 untuk SM, 1,00 untuk MP, dan 1,20 untuk KS [1]. Konversi volume kendaraan aktual menjadi SMP dilakukan menggunakan persamaan:

$$q = \Sigma\,(ni \times EMPi)$$

dengan:

q = volume lalu lintas (SMP/jam);

n_i = jumlah kendaraan jenis ke-i (kend/jam); dan

EMP_i = nilai ekuivalensi mobil penumpang jenis kendaraan ke-i.

Hasil konversi tersebut selanjutnya digunakan sebagai nilai volume lalu lintas dalam perhitungan kapasitas dan derajat kejenuhan.

Derajat Kejenuhan

Derajat Kejenuhan (DJ) merupakan parameter yang menunjukkan perbandingan antara volume lalu lintas dan kapasitas jalan. Nilai DJ digunakan untuk mengetahui tingkat pemanfaatan kapasitas suatu ruas jalan. Semakin besar nilai DJ, semakin besar pula beban lalu lintas terhadap kapasitas jalan. Nilai DJ yang mendekati kapasitas menunjukkan bahwa ruang pelayanan jalan semakin terbatas, sedangkan nilai DJ yang lebih besar dari 1,00 menunjukkan bahwa volume lalu lintas telah melampaui kapasitas yang tersedia [1]. Derajat kejenuhan dihitung menggunakan persamaan:

$$DJ = q\,/\,C$$

dengan:

DJ = derajat kejenuhan;

q = volume lalu lintas (SMP/jam); dan

C = kapasitas jalan (SMP/jam).

Nilai DJ digunakan untuk mengidentifikasi kondisi lalu lintas pada setiap periode pengamatan dan menentukan periode dengan beban lalu lintas paling tinggi. Parameter ini banyak digunakan dalam evaluasi kinerja ruas jalan berdasarkan PKJI 2023 [9]–[11].

Tingkat Pelayanan Jalan

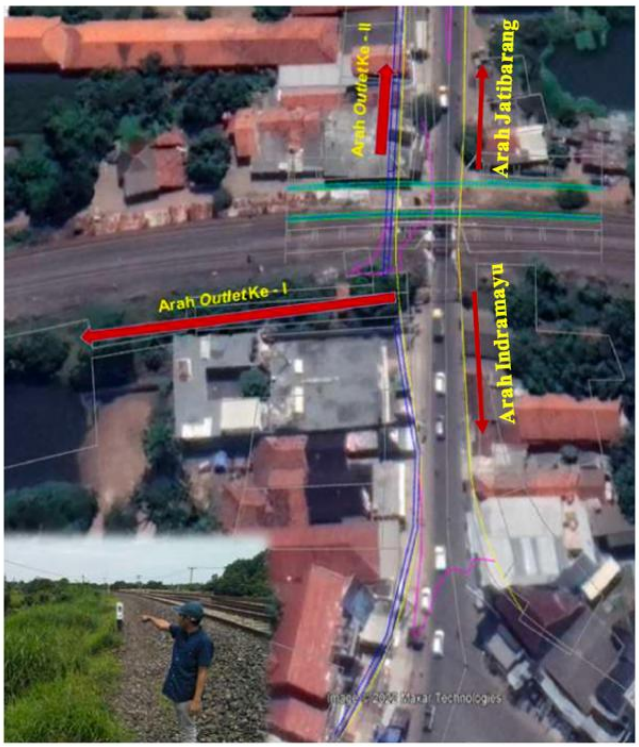
Tingkat pelayanan jalan atau Level of Service (LOS) merupakan indikator yang digunakan untuk menggambarkan kondisi operasional suatu ruas jalan berdasarkan tingkat kemampuan jalan dalam melayani arus lalu lintas. Tingkat pelayanan menunjukkan kualitas arus lalu lintas mulai dari kondisi yang relatif lancar hingga kondisi ketika arus lalu lintas telah mencapai atau melampaui kapasitas jalan. Dalam evaluasi kinerja jalan, nilai derajat kejenuhan digunakan untuk menggambarkan tingkat pemanfaatan kapasitas dan kondisi pelayanan ruas. Peningkatan volume lalu lintas yang tidak diikuti

peningkatan kapasitas menyebabkan nilai DJ meningkat dan kondisi pelayanan jalan menurun. Kondisi tersebut dapat ditandai dengan meningkatnya kepadatan, penurunan kecepatan, antrean, dan tundaan kendaraan [1], [9].

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif evaluatif untuk mengetahui kondisi kinerja lalu lintas pada Underpass Pekandangan–Jatibarang. Analisis dilakukan berdasarkan data volume lalu lintas aktual, kondisi geometrik jalan, dan karakteristik lingkungan jalan. Seluruh perhitungan kapasitas dan kinerja lalu lintas mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) Tahun 2023 [1]. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, pengolahan volume lalu lintas, penentuan kapasitas jalan, perhitungan derajat kejenuhan (DJ), penentuan tingkat pelayanan (*Level of Service*/LOS), serta penyusunan rekomendasi berdasarkan kondisi eksisting.

Penelitian dilaksanakan pada Underpass Pekandangan–Jatibarang, Kabupaten Indramayu, Provinsi Jawa Barat. Underpass tersebut merupakan bagian dari koridor Jalan Pekandangan–Jatibarang dan memiliki fungsi sebagai penghubung pergerakan kendaraan antarkawasan. Kondisi eksisting lokasi penelitian berupa jalan dua arah tanpa median dengan lebar efektif 4,80 m.



Gambar 1. Lokasi Underpass Jatibarang pada Ruas Jalan Pekandangan–Jatibarang

Survei volume lalu lintas dilaksanakan selama tiga hari, yaitu 11–13 Mei 2026, dengan pengamatan pada periode pagi dan sore hingga malam. Pemilihan periode tersebut dilakukan untuk memperoleh variasi volume lalu lintas dan mengidentifikasi jam dengan arus kendaraan tertinggi.

Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui survei lapangan berupa volume lalu lintas

berdasarkan jenis kendaraan, kondisi geometrik jalan, serta kondisi hambatan samping pada lokasi penelitian. Data geometrik yang digunakan meliputi lebar jalur lalu lintas, tipe jalan, dan karakteristik fisik underpass.

Data sekunder diperoleh dari dokumen teknis dan instansi terkait, terutama data mengenai kondisi dan karakteristik lokasi penelitian. Data sekunder digunakan sebagai pelengkap dan pembanding terhadap hasil pengamatan lapangan.

Survei Volume Lalu Lintas

Survei volume lalu lintas dilakukan dengan metode traffic counting, yaitu mencatat jumlah kendaraan yang melewati titik pengamatan berdasarkan jenis kendaraan dan interval waktu pengamatan. Kendaraan yang diamati kemudian dikelompokkan berdasarkan klasifikasi yang digunakan dalam PKJI 2023, yaitu sepeda motor (SM), mobil penumpang (MP), dan kendaraan sedang (KS) [1].

Data hasil survei pada awalnya dinyatakan dalam satuan kendaraan per jam (kend/jam). Selanjutnya, data tersebut dikonversi menjadi satuan mobil penumpang per jam (SMP/jam) menggunakan nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) sesuai dengan tipe jalan dan kondisi volume lalu lintas berdasarkan PKJI 2023.

ANALISIS DAN PERHITUNGAN

Karakteristik Volume Lalu Lintas

Hasil survei volume lalu lintas pada Underpass Pekandangan–Jatibarang dilakukan selama tiga hari pengamatan, yaitu 11–13 Mei 2026. Survei dilakukan pada periode pagi dan sore hingga malam untuk memperoleh variasi arus lalu lintas serta menentukan periode jam puncak. Data awal berupa jumlah kendaraan aktual berdasarkan jenis kendaraan, kemudian diklasifikasikan sesuai kelompok kendaraan dalam PKJI 2023 dan dikonversi ke satuan mobil penumpang (SMP).

Berdasarkan hasil pengolahan data, volume lalu lintas menunjukkan fluktuasi pada setiap periode pengamatan. Kondisi tertinggi terjadi pada hari Senin pukul 19.00–20.00 dengan volume sebesar 1.358,00 SMP/jam. Tingginya volume pada periode tersebut menunjukkan adanya peningkatan aktivitas perjalanan masyarakat pada sore hingga malam hari di sekitar kawasan Pekandangan–Jatibarang. Tabel 1 menunjukkan rekapitulasi volume lalu lintas hasil konversi kendaraan aktual menjadi SMP/jam.

Berdasarkan Tabel 1, volume lalu lintas tertinggi sebesar 1.358,00 SMP/jam digunakan sebagai volume kritis dalam evaluasi kinerja. Kondisi tersebut kemudian dibandingkan dengan kapasitas eksisting underpass untuk mengetahui

tingkat kejenuhan ruas jalan.

Tabel 1. Rekapitulasi Volume Lalu Lintas

Hari	Waktu	Volume (SMP/jam)
Senin	05.00–06.00	415,10
Senin	06.00–07.00	495,20
Senin	07.00–08.00	727,90
Senin	08.00–09.00	746,40
Senin	09.00–10.00	820,90
Senin	18.00–19.00	1.280,00
Senin	19.00–20.00	1.358,00
Senin	20.00–21.00	616,50
Selasa	05.00–06.00	372,70
Selasa	06.00–07.00	458,10
Selasa	07.00–08.00	799,30
Selasa	08.00–09.00	726,20
Selasa	09.00–10.00	770,90
Selasa	18.00–19.00	886,60
Selasa	19.00–20.00	894,10
Selasa	20.00–21.00	626,10
Rabu	05.00–06.00	433,00
Rabu	06.00–07.00	456,15
Rabu	07.00–08.00	735,05
Rabu	08.00–09.00	716,85
Rabu	09.00–10.00	743,25
Rabu	18.00–19.00	1.104,95
Rabu	19.00–20.00	1.003,55
Rabu	20.00–21.00	597,2

Konversi Volume Kendaraan Menjadi SMP

Data survei yang diperoleh masih berupa jumlah kendaraan aktual. Oleh karena itu, dilakukan konversi menggunakan nilai EMP berdasarkan PKJI 2023. Untuk kondisi jalan perkotaan tipe 2/2-TT dengan lebar jalur lalu lintas kurang dari 6 m, nilai EMP yang digunakan adalah 0,35 untuk sepeda motor (SM), 1,00 untuk mobil penumpang (MP), dan 1,20 untuk kendaraan sedang (KS).

Sebagai contoh, pada hari Senin pukul 19.00–20.00, data kendaraan yang digunakan dalam perhitungan menghasilkan volume sebesar 1.358,00 SMP/jam. Perhitungannya adalah:

$q = (2.000 \times 0,35) + (550 \times 1,00) + (90 \times 1,20)$

$q = 700,00 + 550,00 + 108,00$

$q = 1.358,00$ SMP/jam

Hasil tersebut menunjukkan bahwa volume kendaraan aktual pada periode jam puncak setelah dikonversi berdasarkan nilai EMP menghasilkan beban lalu lintas sebesar 1.358,00 SMP/jam.

Perhitungan Kapasitas Jalan

Berdasarkan kondisi geometrik hasil survei, Underpass Pekandangan–Jatibarang termasuk jalan perkotaan tipe 2/2-TT dengan lebar jalur lalu lintas sebesar 4,80 m. Jalan tidak memiliki median dan pembagian arah lalu lintas sebesar 50:50. Kondisi hambatan samping dikategorikan tinggi, sedangkan jumlah penduduk Kabupaten Indramayu sekitar 1,95 juta jiwa. Perhitungan kapasitas mengacu pada PKJI 2023. Parameter yang digunakan dalam perhitungan disajikan pada Tabel 2

. **Tabel 2.** Parameter Perhitungan Kapasitas

Parameter	Nilai
Tipe jalan	2/2-TT

Parameter	Nilai
Kapasitas dasar (C_0)	2.800 SMP/jam
Lebar jalur lalu lintas	4,80 m
FCLJ	0,56
Pembagian arah	50:50

Berdasarkan parameter tersebut, kapasitas eksisting dihitung sebagai berikut:

C = 2.800 × 0,56 × 1,00 × 0,78 × 1,00

C = 1.223,04 SMP/jam

Dengan pembulatan, kapasitas Underpass Pekandangan–Jatibarang adalah:

C = 1.223 SMP/jam

Nilai tersebut menunjukkan bahwa keterbatasan lebar jalur lalu lintas dan kondisi hambatan samping menyebabkan kapasitas efektif underpass jauh lebih rendah dibandingkan kapasitas dasarnya.

Perhitungan Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan dihitung dengan membandingkan volume lalu lintas terhadap kapasitas jalan menggunakan persamaan 2. Sebagai contoh, pada hari Senin pukul 19.00–20.00 diperoleh volume lalu lintas sebesar 1.358,00 SMP/jam dan kapasitas sebesar 1.223 SMP/jam. Maka:

DJ = 1.358,00 / 1.223

DJ = 1,11

Nilai DJ sebesar 1,11 menunjukkan bahwa volume lalu lintas pada periode tersebut telah melebihi kapasitas jalan yang tersedia. Hasil perhitungan DJ pada seluruh periode pengamatan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan

Hari	Waktu	q (SMP/ jam)	C (SMP/ jam)	DJ
Senin	05.00–06.00	415,10	1.223	0,34
Senin	06.00–07.00	495,20	1.223	0,41
Senin	07.00–08.00	727,90	1.223	0,60
Senin	08.00–09.00	746,40	1.223	0,61
Senin	09.00–10.00	820,90	1.223	0,67
Senin	18.00–19.00	1.280,00	1.223	1,05
Senin	19.00–20.00	1.358,00	1.223	1,11
Senin	20.00–21.00	616,50	1.223	0,50
Selasa	05.00–06.00	372,70	1.223	0,30
Selasa	06.00–07.00	458,10	1.223	0,37
Selasa	07.00–08.00	799,30	1.223	0,65
Selasa	08.00–09.00	726,20	1.223	0,59
Selasa	09.00–10.00	770,90	1.223	0,63
Selasa	18.00–19.00	886,60	1.223	0,73
Selasa	19.00–20.00	894,10	1.223	0,73
Selasa	20.00–21.00	626,10	1.223	0,51
Rabu	05.00–06.00	433,00	1.223	0,35
Rabu	06.00–07.00	456,15	1.223	0,37
Rabu	07.00–08.00	735,05	1.223	0,60
Rabu	08.00–09.00	716,85	1.223	0,59
Rabu	09.00–10.00	743,25	1.223	0,61
Rabu	18.00–19.00	1.104,95	1.223	0,90
Rabu	19.00–20.00	1.003,55	1.223	0,82
Rabu	20.00–21.00	597,20	1.223	0,49

Hasil menunjukkan bahwa DJ memiliki rentang 0,30–1,11. Nilai tertinggi terjadi pada Senin pukul 19.00–20.00 sebesar 1,11. Pada periode tersebut volume lalu lintas telah mencapai sekitar 111% dari kapasitas yang tersedia. Kondisi ini menunjukkan adanya ketidakseimbangan antara kebutuhan perjalanan dan kemampuan kapasitas

eksisting underpass.

Analisis Tingkat Pelayanan

Berdasarkan nilai DJ, kondisi operasional Underpass Pekandangan–Jatibarang dapat diklasifikasikan untuk mengetahui tingkat pelayanan jalan. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar periode pengamatan masih berada pada kondisi pelayanan yang relatif stabil, tetapi terdapat periode tertentu dengan kondisi mendekati atau melampaui kapasitas.

Tabel 4. Tingkat Pelayanan Berdasarkan Hasil Analisis

Hari	Waktu	DJ	LOS
Senin	05.00–06.00	0,34	B
Senin	06.00–07.00	0,41	B
Senin	07.00–08.00	0,60	C
Senin	08.00–09.00	0,61	C
Senin	09.00–10.00	0,67	C
Senin	18.00–19.00	1,05	F
Senin	19.00–20.00	1,11	F
Senin	20.00–21.00	0,50	C
Selasa	05.00–06.00	0,30	B
Selasa	06.00–07.00	0,37	B
Selasa	07.00–08.00	0,65	C
Selasa	08.00–09.00	0,59	C
Selasa	09.00–10.00	0,63	C
Selasa	18.00–19.00	0,73	C
Selasa	19.00–20.00	0,73	C
Selasa	20.00–21.00	0,51	C
Rabu	05.00–06.00	0,35	B
Rabu	06.00–07.00	0,37	B
Rabu	07.00–08.00	0,60	C
Rabu	08.00–09.00	0,59	C
Rabu	09.00–10.00	0,61	C
Rabu	18.00–19.00	0,90	E
Rabu	19.00–20.00	0,82	D
Rabu	20.00–21.00	0,49	C

Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi lalu lintas didominasi oleh LOS B dan LOS C, tetapi pada Senin pukul 18.00–20.00 kondisi menurun hingga LOS F. Kondisi terburuk terjadi pada pukul 19.00–20.00 dengan DJ sebesar 1,11. Hasil tersebut menunjukkan bahwa permasalahan kinerja lalu lintas pada underpass bersifat periodik, yaitu paling kritis ketika volume kendaraan mencapai kondisi puncak

Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan bahwa permasalahan utama Underpass Pekandangan–Jatibarang bukan hanya disebabkan oleh tingginya volume kendaraan, tetapi juga oleh keterbatasan kapasitas geometrik jalan. Lebar efektif 4,80 m yang melayani lalu lintas dua arah menyebabkan kapasitas dasar 2.800 SMP/jam turun menjadi 1.223 SMP/jam setelah memperhitungkan faktor lebar jalur, pemisahan arah, hambatan samping, dan ukuran kota.

Pada kondisi volume tertinggi sebesar 1.358 SMP/jam, kebutuhan kapasitas telah melampaui kapasitas eksisting sebesar 135 SMP/jam atau sekitar 11%. Kondisi tersebut menghasilkan DJ sebesar 1,11 dan menunjukkan bahwa underpass tidak mampu melayani volume lalu lintas pada jam puncak secara optimal. Temuan ini juga sesuai dengan kondisi lapangan, yaitu

keterbatasan ruang pada underpass menyebabkan kendaraan yang berpapasan, khususnya kendaraan berukuran besar, harus mengurangi kecepatan sehingga berpotensi meningkatkan hambatan terhadap arus kendaraan.

Dengan demikian, peningkatan kapasitas underpass merupakan kebutuhan yang didukung oleh hasil evaluasi kuantitatif, bukan hanya berdasarkan pengamatan kondisi fisik. Penanganan operasional seperti pengendalian hambatan samping dan pengaturan lalu lintas dapat digunakan sebagai langkah jangka pendek, sedangkan peningkatan kapasitas geometrik underpass menjadi alternatif jangka panjang untuk mengantisipasi pertumbuhan volume lalu lintas.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis volume lalu lintas mengalami fluktuasi berdasarkan waktu pengamatan, dengan volume tertinggi terjadi pada Senin pukul 19.00–20.00 sebesar 1.358 SMP/jam, sehingga periode tersebut merupakan kondisi lalu lintas paling kritis selama survei. Kapasitas eksisting underpass diperoleh sebesar 1.223 SMP/jam, sedangkan nilai derajat kejenuhan berada pada rentang 0,30–1,11, dengan nilai tertinggi sebesar 1,11 pada Senin pukul 19.00–20.00. Nilai tersebut menunjukkan bahwa volume lalu lintas telah melampaui kapasitas jalan yang tersedia, dengan kondisi pelayanan yang didominasi LOS B dan LOS C, tetapi menurun hingga LOS F pada periode puncak. Hasil evaluasi juga menunjukkan bahwa keterbatasan kapasitas akibat kondisi geometrik underpass, khususnya lebar efektif 4,80 m, serta tingginya hambatan samping menjadi faktor yang memengaruhi kinerja lalu lintas. Oleh karena itu, penanganan melalui manajemen lalu lintas dan pengendalian hambatan samping dapat diterapkan sebagai langkah jangka pendek, sedangkan peningkatan kapasitas underpass diperlukan sebagai solusi jangka panjang untuk mengakomodasi volume lalu lintas pada periode puncak.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, No. 09/P/BM/2023, Jakarta, Indonesia, 2023.

[2] I. M. Kariyana, I. N. A. T. Yanta, and T. H. Pamungkas, “Analisis kinerja ruas Jalan Tukad Gangga dan Jalan Tukad Yeh Aya menggunakan PKJI 2023,” Jurnal Teknik Gradien, vol. 16, no. 2, pp. 8–22, 2024, doi: 10.47329/teknik_gradien.v16i02.1307.

[3] A. Damayanto, A. Juhara, R. M. A. Reynaldi, and A. A. Wiansyah, “Evaluasi kinerja lalu lintas sebelum dan setelah pembangunan Underpass Dewi Sartika Kota Depok dengan metode simulasi Vissim,” Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu dan Aplikasi Teknik, vol. 23, no. 2, pp. 179–187, 2024, doi: 10.55893/jt.vol23no2.600.

[4] S. Alam, A. Efendy, A. Fariyadin, and A. Fitrayudha, "Analisis karakteristik lalu lintas dan tingkat pelayanan Jalan Sriwijaya Mataram," axial: Jurnal Rekayasa dan Manajemen Konstruksi, vol. 13, no. 3, 2025, doi: 10.30742/axial.v13i3.5034.

[5] F. H. Jaya, D. N. Afni, and S. Purnama, "Evaluasi kinerja ruas Jalan Serdang dengan metode PKJI 2023 di Kecamatan Tanjung Bintang, Lampung Selatan," Teknika Sains: Jurnal Ilmu Teknik, vol. 10, no. 2, pp. 268–275, 2025, doi: 10.24967/teksis.v10i2.4657.

[6] L. Lisniawati, "Analisis kinerja ruas jalan menggunakan metode PKJI 2023," Jurnal TeKLA, vol. 7, no. 2, 2025, doi: 10.35314/tekla.v7.i2.78.

[7] S. Maruapey, A. Maitimu, and R. Kumbangsila, "Analisa kinerja lalu lintas akibat pembangunan underpass di Jalan Jenderal Sudirman Kota Ambon," KOLONI: Jurnal Multidisiplin Ilmu, vol. 3, no. 1, pp. 106–115, 2024, doi: 10.31004/koloni.v3i1.599.

[8] I. M. Kariyana, I. N. A. T. Yanta, and T. H. Pamungkas, "Analisis kinerja ruas Jalan Tukad Gangga dan Jalan Tukad Yeh Aya menggunakan PKJI 2023," Jurnal Teknik Gradien, vol. 16, no. 2, pp. 8–22, 2024, doi: 10.47329/teknik_gradien.v16i02.1307.

[9] L. Lisniawati, "Analisis kinerja ruas jalan menggunakan metode PKJI 2023," Jurnal TeKLA, vol. 7, no. 2, 2025, doi: 10.35314/tekla.v7.i2.78.

[10] A. A. Fauzi and R. I. Utama, "Analisis kinerja ruas Jalan Gajah Mada Kota Padang dengan metode PKJI 2023 dan VISSIM," Jurnal Applied Science in Civil Engineering, vol. 5, no. 4, 2024, doi: 10.24036/asce.v5i4.119483.

[11] F. H. Jaya, D. N. Afni, and S. Purnama, "Evaluasi kinerja ruas Jalan Serdang dengan metode PKJI 2023 di Kecamatan Tanjung Bintang, Lampung Selatan," Teknika Sains: Jurnal Ilmu Teknik, 2025.